

Kuressaare kolledž 2022. aasta teadus- ja arendustegevuse ülevaade

Meretehnoloogia ja hüdrodünaamika uurimisgrupp

Juht: Professor Mihkel Kõrgesaar, mihkel.korgesaar@taltech.ee, Tel: 53439557

Doktorandid: Teguh Putranto, Muhammed Adil Yatkin, Tarmo Sakh

Liikmed: Kalju Saar, Ruttar Teär, Kaarel Koppel, Andrus Sults, Dhanushka Chamara Liyanage

Keywords: advanced ship structures, fluid-structure interaction, ship safety, accidental limit states, material modeling, marine technology

Uurimisteemad ja kompetentsid

Uurimisgrupi teadustöö keskendub laevade, mereehitiste ja meretehnoloogiaga seonduvate insenertehniliste küsimuste lahendamisele tava- kui ka ekstreemtingimustes. Merekeskkonnast tulenevad koormusolukorrad ja tingimused seavad insenertehnilistele lahendustele kõrged nõudmised, mille probleemilahendus kätkeb endas teaduspõhiseid meetodeid. Kasutatavad meetodid hõlmavad endas numbrilisi simulatsioone kui ka eksperimentaalseid katseid. Väikelaevade hüdrodünaamika ning vedelike ja konstruktsioonide koosmõju uuringuteks on kasutuses teadustaristu, mis koosneb väikelaevade katsebasseinist kombineerituna numbrilise simulatsiooni keskkonnaga. Materjalide ja konstruktsioonide piirtugevuse analüüside valideerimist toetab mehaanika katselabor ning kaasaegne mõõtetehnika.

2022. aasta olulisemad sündmused ja saavutused on järgmised:

- Doktorant Teguh Putranto avaldas kaks ajakirja artiklit ning pani kokku oma doktoritöö, mida Märtsis 2023 kaitsma hakkab. Töö käsitleb laevade piirtugevuse analüüsi ning meetodile on juba plaanis jätkuarendused koostöös Prof. Jasmin Jelovicaga Vancouveri ülikoolist. Teadustööd rahastas Eesti Teadusagentuur projekti PSG754 raames.
- Doktorant Muhammed Adil Yatkin saatis ära oma esimese artikli Q1 taseme ajakirja, kus arendas masinõppel põhineva meetodika metallide purunemise ennustamiseks sõltuvalt koormuse ajaloost. Teadustööd rahastas Eesti Teadusagentuur projekti PSG754 raames.
- Uurimisgrupi juht Mihkel Kõrgesaar avaldas kaasautorina artikli, mis on oluline just koostöö seisukohalt – kokku 17 autorit. Artiklis käsitleti olukorrapõhist riskide manageerimist Arktilistes vetes. Laevade jääs opereerimisega on seotud teinegi artikkel, mis hetkel eelhindamisel. Viimases on esitatud meetodika, millega saab hinnata Arktilistes vetes opereerivate laevade vigastuse tõenäosust kokkupõrkel jääga olenevalt jääklassist.
- Jätkuv koostöö kahe välisülikooli professoritega. Prof. Zhaolong Yu (NTNU) kaasjuhendas doktorant Tarmo Sakh ja Prof. Jasmin Jelovica kaasjuhendas doktorant Teguh Putrantom.
- Kokku avaldas uurimisgrupp 2022. aastal kolm ajakirja artiklit ja neli konverentsi artiklit.

Klassifikaatorid:

T130 Tootmistehnoloogia (Production technology)

T150 Materjalitehnoloogia (Material technology)

T450 Metallitehnoloogia, metallurgia, metallitooted (Metal technology, metallurgy, metal products)

Kuressaare College, Marine Technology and hydrodynamics research group

Head: Assistant Professor MIHKEL KÖRGESAAR, mihkel.korgesaar@taltech.ee

Doctoral students: Teguh Putranto, Muhammed Adil Yatkin, Tarmo Sahk

Members: Kalju Saar, Ruttar Teär, Kaarel Koppel, Andrus Šults, Dhanushka Chamara Liyanage

Keywords: advanced ship structures, fluid-structure interaction, ship safety, accidental limit states, material modelling, marine technology

Topics and competences

Our research focuses on small crafts, ships, and marine structures in normal and extreme environments. Therefore, we develop advanced computational methods and tools to assess ship structural and operational performance, safety and sustainability both in open-water and Arctic (ice-covered waters) applications. In the field of the hydrodynamics of small crafts and fluid-structure interaction, our research is supported by the experimental testing in our towing tank, where we deepen our understanding regarding ship behavior in different conditions. Regarding material modeling and limit states of structures the research is supported by strength of materials laboratory equipped with state-of-the-art measuring systems.

The main achievements from 2022 are:

- Doctoral student Teguh Putranto published 2 journal papers and finalized his doctoral thesis that he will defend in March 2023. The work focused on ultimate limit state of ship structures and will be followed up with new investigations together with Jasmin Jelovica from UCB. The research was funded by ETAG as part of project PSG754.
- Doctoral student Muhammed Adil Yatkin submitted his first journal paper to Q1 level journal where he developed a machine learning based method to estimate path-dependent ductile fracture point of metallic materials. The research was funded by ETAG as part of project PSG754.
- Group leader Mihkel Kõrgesaar was part of a larger group of scientists that published a journal paper about scenario based risk management in Arctic waters. Ship operations in ice were also addressed in other publication currently under review, where the focus was to assess probability of ice-induced hull damage of different ice classes in Antarctic operations.
- Continued cooperation with professors from foreign universities. Prof. Zhaolong Yu (NTNU) who is co-supervising doctoral student Tarmo Sahk and Prof. Jasmin Jelovica co-supervising Teguh Putranto.
- In total we published 3 journal and 4 conference papers in 2022.

Classificators:

T130 Tootmistehnoloogia (Production technology)

T150 Materjalitehnoloogia (Material technology)

T450 Metallitehnoloogia, metallurgia, metallitooted (Metal technology, metallurgy, metal products)